

**KAJIAN PENGARUH KOMPOSISI DAN PEREKAT PADA
PEMBUATAN BRIKET SEKAM PADI TERHADAP
KALOR YANG DIHASILKAN**

Skripsi

Disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Strata Satu S-1 Fisika



Diajukan oleh :

Ari Setio Wibowo

J2D 004 158

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2009

ABSTRACT

Since 1995 Indonesian fuel consumption is bigger than domestic production. The raising issue of fuel price have made us realize that the increasing energy consumption from year to year is not balance with the remain energy. This thing must be balanced with providing renewable alternative energy source, in great number and lower price so it can be used by people. Briquette was made from rice husks composition, sawdust, and grain of physic nut and were mixed with adhesive agent in the form of amylum gel. The aims of this research were knowing the best briquette composition (from the value of briquette combustion calor and the duration of combustion more than 80°C) and knowing the influence adhesive variation (tapioca starch, rice flour, and glutinous rice flour) in the best composition briquette to value of briquette combustion calor and duration of combustion more than 80°C.

Experimental method was used in this research. Briquette sample was burned and we gained the values between temperature with combustion briquette duration time. From these values some some graphics can be made which were calculation of combustion calor values, the influence of baking temperature to values of combustion calor and relationship between temperature with duration time of combustion in briquette composition, and calor values calculation grapichs and relationship between temperature with duration time of combustion in adhesive variation.

From the result of this research the conclusions can be made which were the best sample in briquette composition was A sample= rice husks : sawdust of rubber wood : grain of physic nut : adhesive agent (gram)= 4 : 5 : 1 : 0,9 without baking because it had big combustion calor value (174,657 KJ) and duration of combustion was higher than 80°C which was 19,5 minutes and the best sample in adhesive variation was the sample used adhesive variation amylum of glutinous rice flour because it had big combustion calor values (920,880 KJ) and duration of combustion was higher than 80°C which was 21,5 minutes.

Keywords : alternative energy, briquette, combustion calor

INTISARI

Konsumsi bahan bakar di Indonesia sejak tahun 1995 telah melebihi produksi dalam negeri (Hambali, E., dkk, 2006). Isu kenaikan harga BBM (khususnya minyak tanah dan elpiji) menyadarkan kita bahwa konsumsi energi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun tidak seimbang dengan ketersediaan sumber energi tersebut. Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang terbarukan, melimpah jumlahnya, dan murah harganya sehingga terjangkau oleh masyarakat luas (Hermawan, 2006). Briket yang dibuat adalah briket dengan komposisi sekam padi, serbuk gergaji, dan biji jarak yang dicampur dengan bahan perekat berupa gel amilum. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui komposisi briket yang terbaik (ditinjau dari besarnya nilai kalor pembakaran briket dan lamanya waktu pembakaran diatas temperatur 80°C) serta mengetahui pengaruh variasi perekat (tepung kanji, tepung beras, dan tepung beras ketan) pada komposisi briket yang terbaik terhadap besarnya nilai kalor pembakaran briket dan lamanya waktu pembakaran diatas temperatur 80°C.

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu dengan cara membakar sampel briket sehingga diperoleh data antara temperatur dengan lamanya waktu pembakaran sampel briket. Dari data tersebut diperoleh grafik perhitungan nilai kalor pembakaran, pengaruh temperatur pengovenan terhadap nilai kalor pembakaran, dan hubungan temperatur dengan lamanya waktu pembakaran pada komposisi briket, serta grafik perhitungan nilai kalor pembakaran dan hubungan temperatur dengan lamanya waktu pembakaran pada variasi perekat.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan ,yaitu: sampel terbaik pada komposisi briket adalah sampel A= sekam padi : serbuk gergaji kayu karet : biji jarak pagar : perekat (gram)= 4 : 5 : 1 : 0,9 tanpa dioven karena mempunyai nilai kalor pembakaran yang besar (174,657 KJ) dan waktu pembakaran diatas temperatur 80°C yang lama, yaitu: 19,5 menit dan sampel terbaik pada variasi perekat adalah sampel yang memakai perekat amilum tepung beras ketan karena mempunyai nilai kalor pembakaran yang besar (920,880 KJ) dan waktu pembakaran diatas temperatur 80°C terlama (21,5 menit).

Kata kunci: energi alternatif, briket, kalor pembakaran

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konsumsi bahan bakar di Indonesia sejak tahun 1995 telah melebihi produksi dalam negeri. Dalam kurun waktu 10-15 tahun ke depan cadangan minyak bumi Indonesia diperkirakan akan habis. Perkiraan ini terbukti dengan seringnya terjadi kelangkaan BBM di beberapa daerah di Indonesia (Hambali, E., dkk, 2006).

Isu kenaikan harga BBM (khususnya minyak tanah) dan BBG (elpiji) menyadarkan kita bahwa konsumsi energi yang semakin meningkat dari tahun ke tahun tidak seimbang dengan ketersediaan sumber energi tersebut. Kelangkaan dan kenaikan harga minyak akan terus terjadi karena sifatnya yang *non-renewable*. Hal ini harus segera diimbangi dengan penyediaan sumber energi alternatif yang *renewable*, melimpah jumlahnya, dan murah harganya sehingga terjangkau oleh masyarakat luas (Hermawan, 2006).

Disamping untuk mendapatkan sumber energi baru, usaha yang terus menerus dilakukan dalam rangka mengurangi emisi CO₂ guna mencegah terjadinya pemanasan global telah mendorong penggunaan energi biomasa sebagai pengganti energi bahan bakar fosil seperti minyak bumi dan batu bara. Bahan bakar biomassa merupakan energi paling awal yang dimanfaatkan manusia dan dewasa ini menempati urutan keempat sebagai sumber energi yang menyediakan sekitar 14% kebutuhan energi dunia (Winaya, 2008).

Limbah pertanian atau hasil sampingan agroindustri mempunyai peluang untuk dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak, dan pengelolaannya perlu dilakukan secara tepat sehingga ketersediaannya berkesinambungan. Permasalahan dalam pemanfaatan limbah pertanian atau hasil sampingan agropertanian, seperti sekam padi, atau serbuk gergaji kayu adalah kandungan serat kasarnya yang tinggi termasuk selulosa dan lignin yang sangat sukar dicerna oleh ternak non-ruminansia termasuk unggas (Sukmawati dan Yadnya, 2006).

Briket yang dibuat adalah briket dengan komposisi sekam padi, serbuk gergaji, dan biji jarak yang dicampur dengan bahan perekat berupa gel amilum. Bahan baku berupa limbah sekam padi terdapat dalam jumlah yang melimpah, murah, dan terbarukan. Data Biro Pusat Statistik tahun 2008 menunjukkan bahwa

produksi padi di Indonesia seluruhnya sekitar 55 juta ton padi. Total potensi sekam di Indonesia sendiri mencapai 13 juta ton per tahun.

Bahan serbuk gergaji, mudah diperoleh dan dapat terbarukan. Bahan ini juga banyak terdapat di Indonesia sebagai negara yang kaya akan kayu hutan (Alfathoni, 2002). Besar limbah serbuk gergaji yang berasal dari industri penggergajian adalah 15% yang terdiri dari 2,5% serbuk dari unit utama, 13% serbuk dari unit kedua dan 0,1% dari unit trimmer (Martono, 2003).

Biji jarak dapat digunakan sebagai bahan bakar karena mengandung minyak 30-40% (Purlan dkk, 2008). Selain itu, biji jarak bersifat terbarukan dan ramah lingkungan (Manurung dkk, 2005).

Untuk itu, pada Tugas Akhir ini akan dibuat briket dari bahan utama sekam padi sebagai sumber energi alternatif. Dengan pembriketan ini diharapkan mampu mengubah limbah pertanian menjadi bahan bakar dengan efisiensi konversi cukup baik, densitas energi (kandungan energi per satuan volume) cukup tinggi, serta kemudahan dalam hal penyimpanan dan pendistribusian. Briket ini diharapkan akan digunakan sebagai bahan bakar alternatif dengan teknologi pengolahan yang sederhana dan murah.

1.2 Perumusan Masalah

Untuk membuat briket sekam padi yang menghasilkan nilai kalor pembakaran yang besar dan waktu pembakaran diatas temperatur 80°C yang lama maka pada penelitian ini akan dikaji mengenai pengaruh komposisi briket dan penggunaan bahan perekat briket.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini menekankan pada pembuatan briket berkomposisi sekam padi, serbuk gergaji, biji jarak dan amilum sebagai bahan perekat, variasi temperatur pengovenan (80°C, 90°C, 100°C) selama 2 jam, dan tanpa pengovenan, dan variasi perekat (tepung kanji, tepung beras, dan tepung beras ketan) pada sampel briket pada komposisi dasar terbaik.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui komposisi briket yang terbaik (ditinjau dari besarnya nilai kalor pembakaran briket dan lamanya waktu pembakaran diatas temperatur 80°C).
2. Mengetahui pengaruh variasi perekat (tepung kanji, tepung beras, dan tepung beras ketan) pada komposisi briket yang terbaik terhadap besarnya nilai kalor pembakaran briket dan lamanya waktu pembakaran diatas temperatur 80°C.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut :

1. Dapat memberikan informasi mengenai komposisi dan parameter optimum dalam pembuatan briket sekam padi.
2. Menyediakan sumber energi alternatif untuk keperluan rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Alaudin, I.,S. Rasimin, Uzair dan A. Edi, 1973, *Pemasakan Campuran Kayu Karet dan Bambu untuk Pulp Kertas*, Berita Selulosa IX (3): 115-121, Balai Besar Selulosa, Bandung.
- Alfathoni, Girun, 2002, *Rahasia untuk Mendapatkan Produk Karbon Aktif dengan Serapan Iodin diatas 100 mg/g*, Yogyakarta.
- Anonim, 1938, *The Science of Petroleum, Vol. II*, Oxford University Press, Oxford.
- Anonim, 2005, *Lahan Pertanian Jagung*, Badan Pusat Statistik (BPS), Jakarta.
- Anonim, 2007, *Briket Batubara Sebagai Alternatif Pengganti Minyak Tanah*, Kementrian Negara Riset dan Teknologi @2004.ristek.go.id.
- Anonim, 2008, *Pembangkit Listrik Tenaga Angin*, Green and Clean Energy for Indonesia, Jakarta.
- Anonim, 2008, *Sekam Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Rumah Tangga Petani*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Boerhendhy, Island dkk., 2003, *Prospek dan Potensi Pemanfaatan Kayu Karet sebagai Substitusi Kayu Alam*, Jurnal Ilmu & Teknologi Kayu Tropis Vol. 1 • No. 1 • 36 2003, Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet, Palembang.
- Borman, G.L. and Ragland, K.W., 1998, *Combustion Engineering*, McGraw-Hill Book Co., Singapura.
- CS Margarita, 1997, *Skripsi Studi Pemenuhan Kebutuhan Kayu Bakar untuk Industri Genteng di Sokka, Kecamatan Pejagoan, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah*, Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Eddy dan Budi., 1990, *Teknik Pembakaran Dasar dan Bahan Bakar*, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri ITS, Surabaya.
- Fuad, dkk. 1993, *Application of Rice Husk as Filler in Polypropylene*. J. Ind. Tech. 3, 17-43

- Gaman,P.M. dan Sherrington,K.B., 2001, *Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi Edisi Kedua*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Giancoli, C. Douglas, 2001, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, PT. Erlangga, Jakarta.
- Grover and Mishra, 1996, *Biomass Briquetting : Technology and Practices*, Field Document No. 46, FAO-Regional Wood Energy Development Program (RWEDP) In Asia, Bangkok.
- Hambali E, dkk, 2007, *Teknologi Bioenergi*, Agromedia, Jakarta
- Harsono, Heru, 2002, *Pembuatan Silika Amorf dari limbah sekam padi*, Jurusan Fisika Universitas Brawijaya, Malang.
- Hasbullah, 2001, *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat*, Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat, Padang
- Hermawan, Y., 2006, *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Dalam Bentuk Briket*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jember, Jember.
- Houston, D.F., 1992, *Rice Chemistry an Teknologi*, American Association of Cereal Chemist. Inc., Minnesota.
- <http://www.bojonegoro.go.id/baru/index.php?pModule>, 29 September 2009.
- <http://www.prn2.usm.my/mainsite/bulletin/1998/penawa23.html>, 26 November 2006.
- Hutagalung, Dr. Halomoan, 2004, *Karbohidrat*, Bagian Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Laksmono, dkk, 1999, *Pengambilan SiO₂ dari Abu Sekam Padi dengan Proses Leaching*, Laporan Penelitian Jurusan Kimia UNDIP Semarang.
- Makkar et al, 1997, *Studies on nutritive potential and toxic constituent of different provenances of Jatropha curcas*, Journal of Agriculture and Food Chemistry, 45, 3152-3157.
- Manurung dkk, 2005, *Bahan Bakar Pengganti Solar*, Departemen Teknik Kimia ITB, Bandung.
- Ma'rifah, Umul, 2008, *Pengaruh Penambahan Pati Singkong, Modifikasi Ikatan Silang dan Bakteri Asam Laktat Kandidat Probiotik Terhadap Mutu Yoghurt Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor
- Martono, 2003, *Pemanfaatan Kulit Gemor (Aseodaphne sp) sebagai Bahan untuk Pembuatan Anti Nyamuk Bakar*, J. Ilmu & Teknologi Kayu Tropis Vol. 1 • 16 No. 1 • 2003.
- Meyer, L. G., 1982, *Food Chemisty*, The AVI Publishing Company inc., Westport, Connecticut.
- Mustofa H.K., 2001, *Deteminasi Suhu Kempa Panas dan Ketebalan Vinir Optimum terhadap Kualitas Comply dari Limbah Kayu dan Plastik (Skripsi)*, Jurusan teknologi Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan, IPB, Bogor.
- Nakorn Worasuwanarak Phatamaporn Potisri, Wiwut Tanthapanichakoon, 2004, *Carbonization Characteristics of Thai Agricultural Residues*, dalam Konferensi Sustainable Energy and Environment (SEE), 1-3 Dec 2004 Thailand.
- Nenny Saptadji, 2006, *Energi Panas Bumi (Geothermal Energy)*, ITB, Bandung.
- Nurmawati, Ida, 2006, *Pemanfaatan Limbah Industri Penggergajian Kayu Sebagai Bahan Substitusi Pembuatan Paving Block, Skripsi*, Jurusan Teknik Sipil/ Program Pendidikan Teknik Bangunan, UNNES, Semarang.
- Oey Djoen Seng, 1951, *Perbandingan berat dari jenis-jenis kayu Indonesia dan pengertian beratnya kayu untuk keperluan praktek*, Laporan No. 46, Balai Penyelidikan Kehutanan, Bogor.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.5 Tahun 2005 Tentang Kebijakan Energi Nasional Pasal 1 Bab I Ketentuan Umum.
- PROSEA dan Pusat Diklat Pegawai dan SDM Kehutanan, 1997, *Pedoman Identifikasi Jenis Kayu di Lapangan*, PROSEA, Bogor.

- Purlan, dkk., 2008, *Kompur Minyak Jarak, Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat (Balittas)*, Puslitbangbun, Malang.
- Sakidja, 1989, *Kimia Pangan*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Santhiarsa, I G. N. N. dan Kusuma, I G. B. W., 2005, *Kajian Energi Surya untuk Pembangkit Tenaga Listrik*, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Bali.
- Singh, R.K and Misra, 2005, *Biofels from Biomass*, Department of Chemical Engineering National Institute of Technology, Rourkela.
- Sigit dan Ariyanto, D., 2009, *Analisa Penggunaan Generator Asinkron pada Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Kecil di Kabupaten Nganjuk Jawa Timur*, Jurusan Teknik Elektro ITS, Surabaya.
- Siswanto dan Mudji, A., 2002, *Karet (Hevea brasiliensis Muell. Arg)*, Balai Penelitian Tanaman Karet, [www.karetperkebunan.Warintek-Progressio. Yahoo.com](http://www.karetperkebunan.Warintek-Progressio.Yahoo.com).
- Society for rural initiatives for promotion of herbals, "*Jatropha curcas*", www.maxpages.com/jatropha, 2006.
- Soenardjo, Edi dkk, 1991, *Padi Buku 3*, Badan Penelitian dan Pengembangan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Subroto dkk, 2007, Pengaruh Variasi Tekanan Pengepresan Terhadap Karakteristik Mekanik dan Karakteristik Pembakaran Briket Kokas Lokal, Teknik Mesin UNS, Surakarta.
- Sukarta, I.N., 2008, *Adsorpsi Ion Cr^{3+} oleh Serbuk Gergaji Kayu Albizia (Albizia Falcata): Studi Pengembangan Bahan Alternatif Penjerap Limbah Logam Berat*, Tesis, Departemen Kimia Sekolah Pascasarjana IPB, Bogor.
- Sukmawati dan Yadnya, 2006, *Pengaruh Penggantian Dedak Sekam Padi dengan Sekam Padi atau Serbuk Gergaji Kayu yang disuplementasi dengan Probiotik terhadap Efisiensi Penggunaan Ransum dan Kadar Asam Urat Darah Itik Bali*, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, Denpasar.
- Suyitno dkk, 2009, *Pengolahan Sekam Padi Menjadi Bahan Bakar Alternatif Melalui Proses Pirolisis Lambat*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik UNS, Surakarta.
- Syachri, N dan Hartoyo, 1976, *Pengaruh berat jenis kayu daun lebar terhadap sifat arang*, Lembaga Penelitian Hasil Hutan, Bogor.
- Syamsiro, M. dan Saptoadi, H., 2007, *Pembakaran Briket Biomassa Cangkang Kakao: Pengaruh Temperatur Udara Preheat*, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Jana badra dan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Triono, A., 2006, *Karakteristik Briket Arang dari Campuran Serbuk Gergaji Kayu Afrika (Maesopsis eminii Engl) dan Sengon (Paraserianthes falcata L. Nielsen) dengan Penambahan Tempurung Kelapa (Cocos nucifera L)*, Departemen Hasil Hutan Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Usmiati, Sri dan Priyanti, Atien, 2007, *Sifat Fisikokimia dan Palatabilitas Bakso Daging Kerbau*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor
- Wardhana, W. A. dkk, 1998, *Prospek Energi Panas Bumi di Indonesia*, Elektro Indonesia Edisi 15, Nopember 1998.
- Widodo, Rusminto Tjatur (EEPIS-ITS), 2003, *Solar Cell Sumber Energi masa depan yang ramah lingkungan*. www.energi.lipi.go.id.
- Winarno, 1985, *Teknologi Pengolahan Padi Terintegrasi Berwawasan Lingkungan*, Bulog, Jakarta.
- Winarno, F.G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Winarno, F.G., 1992, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT. Gramedia, Jakarta.
- Winaya, I Nyoman Suprpta, 2008. *Prospek Energi dari Sekam Padi dengan Teknologi Fluidized Bed Combustion Edisi Vol.11/XX/Jul 2008-IPTEK*, Fakultas Teknik Mesin Universitas Udayana, Bali.